

特定环境暴露的生物标志物特别困难。“很多时间你被寻找改变时存在的噪音水平所击败，”莫里克说道，“很难证实[暴露引起的修饰作用]。”

麦可考斯尝试解决上述问题，他使用了亲和剂，这样在体外试验时不进行实验室纯化就可增加血清样本中感兴趣蛋白质的含量。“亲和剂能预先将蛋白质一个个结合起来，你能有效地完成这一过程，你感兴趣的蛋白质在混合物总蛋白中的比例就更大，”他说道，“然后我们进行质谱检测，使进程大大加快。”麦可考斯预示他能一次对多个样本同时进行亲和性富集，然后进行质谱检测。

#### 混合试验

现在，据莱博尔所言，质谱法提供了“架桥技术”，能帮助科学家在无需进行高质量试验如免疫试验评估潜在生物标志物的情况下对生物标志物可能性进行排序。但在大量病人样本中评价候选的生物标志物时，仍需对这些特异的生物标志物进行定向免疫试验。“制造用于高质量ELISA试验的优质抗体非常困难而且昂贵，而ELISA试验是免疫试验的标准平台，”莱博尔说道。

但莱博尔预测，基于质谱的检验会发展到代替免疫试验的地位对生物标志物进行评估。“很有可能质谱法作为一种可选择的分析平台，在进行标记试验时可代替

免疫试验，”莱博尔说道。

“通过混合的免疫-质谱测定试验，抗体……通过富集混合物中的目标，推进质谱测定，”莱博尔说道。他和其他人在进行研究设定时应用了这样的试验，但莱博尔并没有意识到应用的方法还处于文献发表阶段。“这些试验现在还未处于最佳的应用时段，”他说道。但他预测在未来的三至四年内，各项研究中会应用这些试验鉴定大量病人样本的生物标志物。

麦可考斯也制作了软件以提高质谱法测定样本中低含量蛋白质的能力。在《蛋白质组学研究杂志》(*Journal of Proteome Research*) 2009年4月3日发表的一篇文章中，麦可考斯及其同事描述他们使用了一种算法对质谱仪进行编程，可以优先获取低含量多肽的光谱，文中写到，“我们的方法中使用了质谱分析仪的峰值性能测定那些在存在强烈的干涉信号时无法进行正常采样的多肽的特性。”麦可考斯说道，“这并不完美，但是一种进步。在你一小部分样本中含有被修饰的多肽的情况下，你可以有足够的材料反复进行分析。”

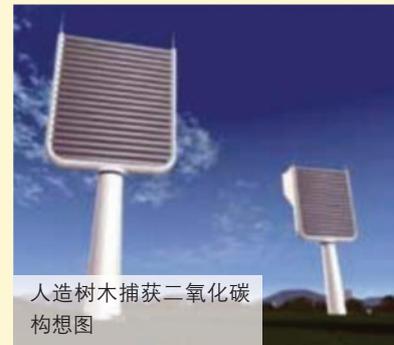
在未来应用临床试验鉴定暴露生物标志物时面临的另一个挑战是，蛋白质以及暴露引起的任何修饰，在病人被检测前可能已在机体内降解。“蛋白质一旦降解，我们就无法测定该蛋白质的修饰形式，”麦

可考斯说道，“我们所追踪的一些蛋白质生物标志物的生物半衰期非常短。一旦发现就要及时解决。”当前，蛋白质组学研究者及其使用的将暴露人群的蛋白质加合物鉴定为生物标志物的混合免疫-质谱测定技术，使我们对环境毒物与疾病的关系有了更接近的了解。

—Angela Spivey

译自 *EHP* 117:A206–A209 (2009)

## 冷却地球



人造树木捕获二氧化碳  
构想图

英国机械工程师学会于2009年3月5日宣布了冷却地球 (Cooling the Planet) 挑战的获奖者。该竞赛目的是为了激发年轻科学家开发工程方法以减少大气中的温室气体水平。在减排方面的获胜者——该获胜者同时也赢得了整项比赛——提议通过一个裂解植物的网络使有机物垃圾从废弃物转化为生物碳；而生物碳可肥沃土壤并且能螯合碳[了解更多关于生物碳的信息，参见*EHP* 117:A70–A73 (2009)；中文版2009年6月刊第34~37页]。地理工程学类获胜者提出了装上化学洗涤器的人造“树木”系统。洗涤器将使用碱液消除周围空气的二氧化碳。氧化钙将消除洗涤器中的二氧化碳，然后可置于地下储存。

—Erin E. Dooley

译自 *EHP* 117:A149 (2009)

#### 参考读物

- Hoopmann MR, Merrilw GE, von Haller PD, MacCoss MJ. 2009. Post analysis data acquisition for the iterative MS/MS sampling of proteomics mixtures. *J Proteome Res* 8(4):1870–1875. doi:10.1021/pr800828p
- Liebler DC. 2008. Protein damage by reactive electrophiles: targets and consequences. *Chem Res Toxicol* 21:117–128. doi:10.1021/tx700235t
- Marcotte EM. 2001. Measuring the dynamics of the proteome. *Genome Res* 11(2):191–193. doi:10.1101/gr.178301
- Merrick BA. 2008. The plasma proteome, adductome and idiosyncratic toxicity in toxicoproteomics research. *Brief Funct Genomic Proteomic* 7:35–49. doi:10.1093/bfgp/eln004
- National Cancer Institute. Proteomics Primer. <http://proteomics.cancer.gov/library/primer.asp>
- Pacific Northwest National Laboratory. Biomarkers. <http://www.sysbio.org/sysbio/biomarkers>